



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40653 (13) C2

(51) 7 F16D43/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МУФТА ЮРКІВА Ю-2

(21) 97030932

(22) 04.03.1997

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Юрків Василь Федорович

(73) ЮРКІВ ВАСИЛЬ ФЕДОРОВИЧ

(56) Авторское свидетельство СССР № 693067, 1979.

(57) Муфта, що складається з двох півмуфт, з яких одна має пазовий кулачок, в якому розташовані пази другої півмуфти з роликами, яка **відрізняється** тим, що одна півмуфта виконана в формі пустотілого циліндра з двома пазовими кулачками на внутрішніх стінках, поверненими до себе симетрично, між якими розташована друга півмуфта в формі диска з радіальними пазами, в яких лежать тверді тіла в формі роликів, що своїми чопами лежать також в пазах кулачків.

Винахід відноситься до машинобудування, до засобів транспортної техніки.

Прототипом винаходу є муфта, яка складається з зовнішньої півмуфти, що має форму гільзи, яка споряджена на торцьовій поверхні пазовим кулачком. В гільзі зовнішньої півмуфти в кулачку розміщена внутрішня півмуфта у формі гільзи з пазами. В пазах знаходяться ролики. Вони являються носіями кінетичної енергії між півмуфтами, яка утворюється під час кручення ведучої півмуфти. Її величина і відповідно величина переданої муфтою потужності прямо пропорційна добуткові маси на квадрат прискорення роликів, які в свою чергу залежні від геометричних розмірів кулачка і пазів. Цю залежність можна окреслити питомою потужністю муфти на одиницю об'єму. Збільшенню питомої маси роликів у прототипі шляхом збільшення відносної довжини роликів і гільз півмуфт заважає несиметричне навантаження півмуфт, при яким збільшення довжини гільз загрожує їхньою деформацією.

З метою збільшення питомої потужності на одиницю об'єму муфти і її надійності, зовнішня півмуфта виконана в формі пустотілого циліндра з двома симетричними пазовими кулачками на внутрішніх стінках, між якими розташована друга півмуфта, виконана в формі диска з радіальними пазами. В пазах розташовані ролики, які своїми чопами лежать в пазах кулачків зовнішньої півмуфти. Така конструкція муфти дозволяє симетрично прикладати силу до роликів і півмуфт, що забезпечує муфті більшу надійність, а також відкриває можливість в залежності від конкретних потреб виготовляти муфти з широкою полосою співвідно-

шення довжини до діаметра муфти, що в свою чергу дає можливість збільшити питому потужність винаходу відносно його прототипа.

Пропонований варіант муфти Ю-2 наглядно показаний на фігурах 1, 2. На фіг. 1 зображена муфта Ю-2 в розрізі по А-А фігури 2. На фіг. 2 показана муфта Ю-2 в площині перетину по Б-Б фігури 1.

Муфта Ю-2 складається з двох валів, позначених цифрами 1, 2, ведучої півмуфти в формі диска 3, закріпленого на валі 1, з радіальними пазами 4, і веденої півмуфти в формі пустотілого циліндра 5, з пазовими кулачками 6, закріпленого на валі 2. В пазах кулачків 6 знаходяться чопи роликів 7, середні частини яких знаходяться в радіальних пазах 4 диска 3.

Буквами позначено:  $R_0$  – мінімальний радіус кручення роликів;  $R$  – максимальний радіус кручення роликів.

Принцип роботи муфти Юрківа Ю-2 полягає в обміні кінетичною енергією між двома півмуфтами, які крутяться з різною кутовою швидкістю. Перетворення механічної енергії муфти з потенційної в кінетичну і навпаки здійснюється за рахунок періодичних змін лінійної швидкості роликів, які під час свого кручення навколо осі кручення муфти з постійною кутовою швидкістю переходять з одного радіуса кручення на інший, що мають різні довжини. Наприклад, якщо заклинути вал 2 і крутити вал 1, то ролики, розміщені в пазах 4 та в кулачках 6, змушені котитися з кутовою швидкістю вала 1, але в пазах кулачків 6 півмуфти 5. В той час, коли вони переходять по ділянці кулачків з меншого на більший радіус кручення, але з незмінною кутовою

швидкістю, вони рухаються з додатнім прискоренням лінійної швидкості і внаслідок свого моменту інерції потенційну енергію півмуфти 3 переводять в кінетичну енергію роликів 7, а на ділянці кулачків 6 з зменшенням радіуса кручення вони котяться з від'ємним прискоренням і свою кінетичну енергію передають півмуфті 5 через кулачки 6. Затрати на тертя в пропонованій муфті вважаються пропорційними коефіцієнтові тертя кочення. З цього випливає висновок, що дана муфта має високий коефіцієнт корисної дії при різних кутових швидкостях валів.

Для прикладу порахуємо пропускну потужність тої муфти Ю-2, яка приведена на фігурах 1, 2. Вона має 6 роликів довжиною по 35 мм, радіусом 8 мм, виготовлених з гартованої сталі з питомою масою  $7,8 \text{ г/см}^3$ .

Виразуємо масу  $m$  ролика:

$$m = \pi r^2 h \rho = 3,14 \cdot 0,8^2 \cdot 3,5 \cdot 7,8 = 54,862 \text{ г} = 0,054862 \text{ кг.}$$

Тут позначено:  $m$  – маса одного ролика, г;

$r$  – радіус ролика, см;

$h$  – довжина ролика, см;

$\rho$  – питома маса сталі,  $\text{г/см}^3$ ;

Ролики котяться по овальній лінії кулачків 6, яка має мінімальний радіус кручення  $R_o$  довжиною 23 мм і максимальний радіус кручення  $R$  довжиною 38 мм. Приймаємо для ведучої півмуфти 3 частоту кручення 3000 об/хв, а для веденої півмуфти 5 частоту кручення 1000 об/хв. Ролики котяться з частотою 2000 об/хв відносно веденої півмуфти 5. За кожний оберт по колу кожний ролик набуває по два додатніх і по два від'ємних прискорення. Час одного прискорення дорівнює четвертій частині кола:

$$t = \frac{60}{4 \cdot n} = \frac{60}{4 \cdot 2000} = 0,0075 \text{ с,}$$

де  $t$  – час;

$n$  – частота кручення.

Мінімальна лінійна швидкість ролика дорівнює:

$$V_o = \pi R_o n / 30 = 3,14 \cdot 0,023 \cdot 2000 / 30 = 4,814 \text{ м/с}$$

де  $V_o$  – мінімальна лінійна швидкість;

$R_o$  – мінімальний радіус кручення;

Квадрат мінімальної лінійної швидкості дорівнює:

$$V_o^2 = 4,814^2 = 23,174$$

Максимальна лінійна швидкість ролика дорівнює:

$$V = \pi R n / 30 = 3,14 \cdot 0,038 \cdot 2000 / 30 = 7,954 \text{ м/с}$$

де  $V$  – максимальна лінійна швидкість;

$R$  – максимальний радіус кручення.

Квадрат максимальної лінійної швидкості дорівнює:

$$V^2 = 7,954^2 = 63,266$$

Знаходимо роботу, затрачену на одне прискорення одного ролика:

$$A = \frac{mV^2}{2} - \frac{V_o^2}{2} = \frac{0,0548 \cdot 63,266}{2} - \frac{0,0548 \cdot 23,174}{2} = 1,099$$

де  $A$  – робота.

Знайдену роботу множимо на 6 тому, що в муфті Ю-2 за один оберт одночасно на три ролики по два рази затрачується робота по 1,099 Дж. Отже повна затрачена робота муфти є такою:

$$A = 1,099 \cdot 6 = 6,594 \text{ Дж}$$

Потужність, потрібна для виконання такої роботи, дорівнює:

$$N = \frac{A}{t} = \frac{6,594}{0,0075} = 879,2 \text{ Вт,}$$

де  $N$  – потужність.

Ця ж потужність, з вирахуванням втрат на тертя в муфті, поступає через муфту на трансмісію транспортної машини.

40653

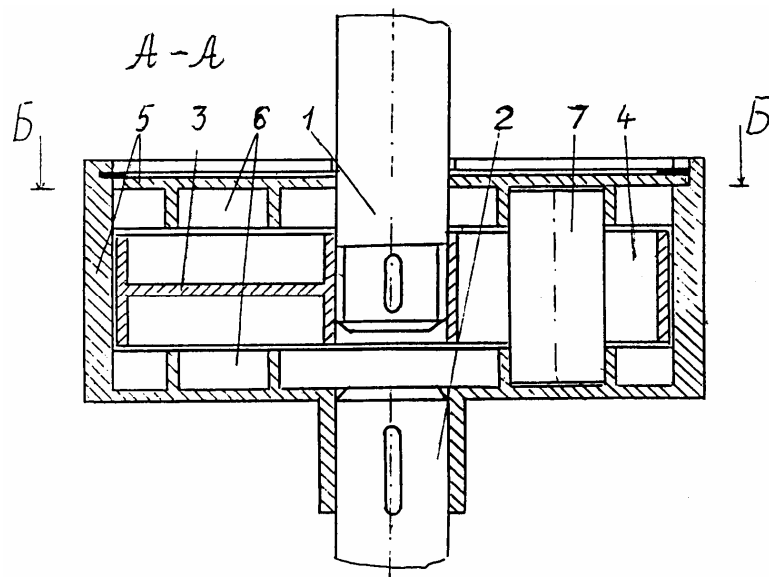


Fig. 1

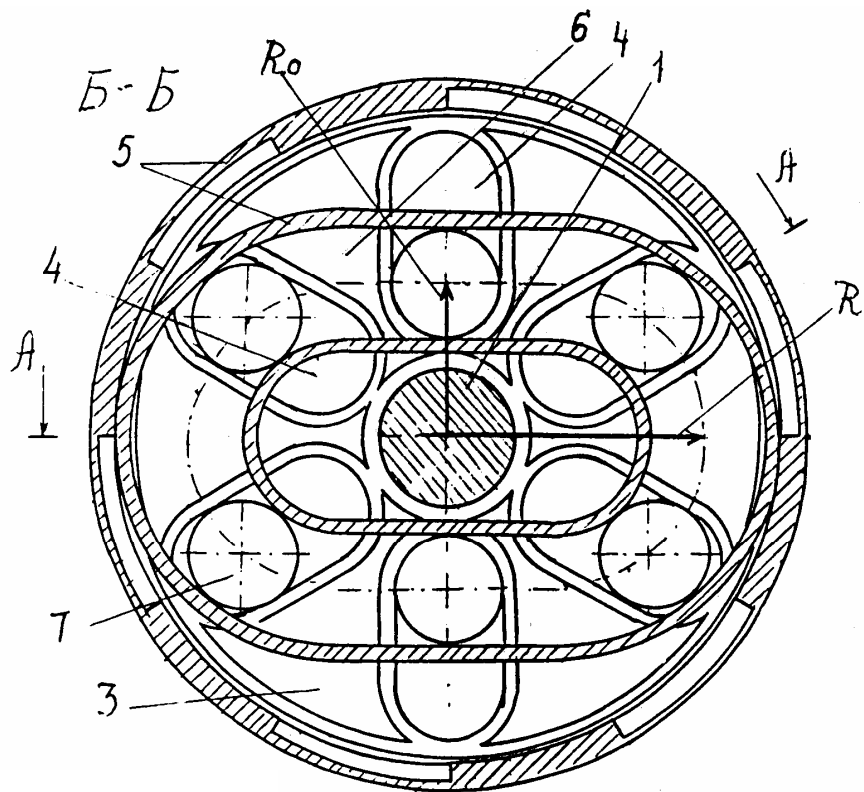


Fig. 2

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03